

تعیین رابطه ابعاد سر (سفالومتری) با بیماری اسکیزوفرنیا

فروزان رحمانی^{*}، دکتر ابراهیم اسفندیاری^{**}

چکیده:

اسکیزوفرنیا نوعی سایکوز و اختلال عمده و شدید روانی می باشد که به دلیل پیچیدگی و ابهامات زیادی که در شناخت و سیر بیماری وجود دارد راههای مختلفی برای تشخیص بیماری پیشنهاد شده است. یکی از این روشها سفالومتری می باشد که ارزش آن هنوز به طور کامل روشن نیست. به همین منظور یک مطالعه مورد شاهد با هدف بررسی به روش سفالومتری در بیماران مبتلا به اسکیزوفرنیا صورت گرفت. در این مطالعه تعداد ۱۹۵ نمونه با نمونه گیری غیر احتمالی آسان انتخاب شدند و با گروه شاهد (۱۹۸ نفر) که از نظر قد، وزن، سن، جنس و موقعیت اجتماعی مشابه بودند از نظر دور سر، فرم سر، فرم صورت مورد مقایسه قرار گرفتند. گروه مورد از زنان و مردان مبتلا به اسکیزوفرنیا و گروه شاهد را از افراد غیر اسکیزوفرن و افرادی که از وابستگان درجه اول بیماران مبتلا به اسکیزوفرنیا نبودند تشکیل دادند. ابزار گردآوری اطلاعات متر، ترازو، کالیبر کشویی و متر مخصوص اندازه گیری دور سر بود. نتایج تحقیق نشان داد که فرم سر و اندازه دور سر بین گروه شاهد و مبتلا اختلاف معنی دار داشته به طوری که سرهای بسیار پهن در گروه مبتلا شایع تر و اندازه دور سر آنها کمتر از گروه شاهد بود. اختلاف معنی داری از نظر فرم صورت بین دو گروه دیده نشد. لذا می توان گفت تغییرات اندازه دور سر و فرم سر ممکن است نشانگر عامل ژنتیک در بروز این اختلاف باشد و شاید بتوان از این دو مورد به عنوان فاکتور تشخیصی بیولوژیک برای افتراق بیماران مبتلا به اسکیزوفرنیا از سایر افراد استفاده نمود.

واژه های کلیدی: اسکیزوفرنیا، سفالومتری، آنتروپومتری.

مقدمه:

اندازه ها، مختصات و مشخصات آن از هر نظر قابل مطالعه و تحقیق می باشد (۱۸) و سفالومتری امروزه به عنوان روشی برای تشخیص بعضی از بیماریها مطرح شده است (۳).

اختلالات اسکیزوفرنیا، بیماریهای روانی جدی هستند که با توهم، هذیان، رفتار و تفکر نابسامان مشخص می شوند. علایم این بیماری ۶ ماه یا بیشتر دوام داشته و سبب رنج و ناتوانی قابل ملاحظه اجتماعی و شغلی می شود (۶). به منظور دستیابی به تفاوت های

علم اندازه گیری بدن یا آنتروپومتری شاخه ای از انسان شناسی جسمانی است که به مطالعه ابعاد و اندازه های بدن انسان می پردازد و در واقع اختلالات جسمانی انسان را به هر دلیل که باشد مطالعه و مقایسه می کند. یکی از مهم ترین شاخه های این علم سفالومتری می باشد (۳).

به بررسی و اندازه گیری مجموعه اشخاص زنده سفالومتری گفته می شود (۴). با توجه به مشخصات پیچیده، جایگاه و نقش مهمی که مجموعه دارد ابعاد،

^{*} عضو هیأت علمی گروه علوم تشریح - دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد (مولف مسئول)

^{**} دانشیار گروه علوم تشریح - دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

ظاهری و بدنی این بیماران مطالعات مقدماتی و پیشرفته‌ای صورت گرفته است. یکی از اولین پژوهشها توسط Betz انجام شد که به کاهش اندازه دور سر بیماران مبتلا به اسکیزوفرنیا نسبت به افراد سالم پی برد (۸).

Andersen و همکارانش در تحقیقات خود به کاهش حجم فرونتال و ضخامت لایه کورتکس و کاهش واضح اندازه جمجمه پی بردند. آنها علت بروز این پدیده را به اختلافات پاتولوژیک دوران قبل از نوزادی و نوزادی نسبت دادند. این یافته‌ها یا تغییرات نورواناتومیک که از طریق مطالعه بر روی مغز بیماران مبتلا به اسکیزوفرنیا بعد از مرگ کشف شده بود مطابقت داشت (۷).

Lim-Ko با توجه به روش تحقیق خود فرضیه اختلافات تکاملی مغز و نروپاتوژنز زمان جنینی را در این بیماران مطرح می‌کند، که این تغییرات در زمان جنینی باعث کاهش حجم ماده خاکستری مغز، عدم رشد و بد شکلی مغز و کاهش اندازه دور سر در بیماران مبتلا می‌شود (۱۴).

McNeil & Cantor در تحقیقات خود به این نتیجه رسیدند که نوزادانی که اندازه دور سر کمتری دارند برای ابتلاء به این بیماری مستعدتر می‌باشند. آنها وجود یک عامل ژنتیکی را در ایجاد این بیماری مطرح می‌کنند که باعث اختلال در تکامل رشد مغز در زمان جنینی می‌شود (۱۵).

Daniel و همکارش در تحقیقات خود عکس قضیه فوق را نتیجه‌گیری کردند. در پژوهشی که آنها انجام داده‌اند گروه مبتلا اندازه دور سر بزرگتری نسبت به گروه شاهد داشته، آنها دلیل واضحی برای تفاوت به دست آمده مطرح نکردند (۹) اما به نظر می‌رسد انتخاب گروه شاهد و مبتلا تنها از جنس مذکر، تعداد کم نمونه و عدم تطبیق سن، وزن و موقعیت اجتماعی دو گروه از اشکالات مهم این تحقیق بوده است.

از آنجائی که مهم‌ترین قسمت عصبی و دستگاههای

بینائی، شنوائی، تعادل و بخشهایی از دستگاه گوارش و تنفس در ناحیه جمجمه قرار دارند و هر کدام از این ارگانها و سیستمها از نظر تکامل جنینی مراحل پیچیده‌ای را طی می‌کنند تا به جایگاه نهایی خود برسند (۲) و همچنین رشد تارک سر که جعبه مغزی می‌باشد بیشتر تابع رشد مغز است و بنابراین هرگونه اختلالی در دوران جنینی و نوزادی و بعد از آن که روی رشد مغز تأثیر گذارد می‌تواند رشد و شکل‌گیری جمجمه را متأثر کند (۱۸)، مطالعات سفالومتری که از اهمیت خاصی برخوردار بوده و دامنه استفاده و کاربرد آن رو به گسترش است (۴).

در مورد این بیماران مطالعه سفالومتری گسترده و کاملی صورت نگرفته است و سفالومتری بیشتر به بررسی اندازه دور سر محدود بوده است. همچنین بر اساس تجربیات بالینی و مشاهدات متخصصین روان‌پزشکی و اعصاب به نظر می‌رسد که توزیع فراوانی فرمهای مختلف سر و صورت در بیماران مبتلا به اسکیزوفرنیا نسبت به افراد غیر مبتلا متفاوت می‌باشد که پی بردن به این مسئله احتیاج به یک مطالعه دقیق سفالومتری دارد. لذا این مطالعه با هدف بررسی و مقایسه بیماران مبتلا به اسکیزوفرنیا با غیر مبتلا صورت گرفته است. مطالعه سفالومتری در این بیماران و مقایسه با گروه غیر مبتلا چنانچه بیانگر وجود تفاوت در فرم سر، صورت و اندازه دور سر باشد، می‌توان با مطالعه عوامل ایجادکننده این تفاوتها به علت و سیر بیماری بهتر پی برد و در صورت امکان این عوامل را تحت کنترل درآورد. از یافته‌های این تحقیق و پژوهشهای دیگری نظیر آن شاید بتوان در جهت غربال کردن و تشخیص افراد مستعد ابتلا به این بیماری و تسریع در تشخیص کمک گرفت.

مواد و روشها:

این مطالعه یک مطالعه مورد شاهد بوده و از روش نمونه‌گیری غیر احتمالی آسان استفاده شده است. در

سانتیمتر اندازه گیری شد. از دیگر وسایل مورد استفاده کالیبر کشویی بود. این وسایل برای اندازه گیری قسمتهای مختلف در افراد زنده و اسکلت استفاده می شود (۴). عرض و طول سر، پهنا و طول مرفولوژیک صورت با کمک این وسیله با دقت یک دهم میلیمتر اندازه گیری شد. سپس بر اساس استانداردهای بین المللی سفالومتری شاخص سر ($100 \times \frac{\text{عرض سر}}{\text{طول سر}}$) و شاخص صورت ($100 \times \frac{\text{طول مرفولوژیک صورت}}{\text{عرض صورت}}$) تعیین شد و با همین معیار تقسیم بندی انجام شد (۱۸، ۴).

برای اندازه گیری دور سر نیز از متر مخصوص اندازه گیری (Insertion tape) استفاده شد. این وسیله از یک متر نواری دقیق و یک قسمت پنجره مانند تشکیل شده است. پنجره قسمت اضافه دارای علامتی است که بوسیله آن عدد به دست آمده با دقت یک دهم میلیمتر خوانده می شود (۱۹). برای دقیق تر شدن کار موهای شخص به وسیله سنجاق سر کنار زده می شد به طوری که متر با پوست تماس یابد و متر تا حدی کشیده می شد که با کشیده شدن بیشتر تغییری در اندازه آن صورت نگیرد.

جهت تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار SPSS و از آزمون آماری استنباطی T-test جهت بررسی اندازه دور سر و Chi-square برای تعیین انواع فرم سر و صورت استفاده شد و سطح معنی داری آن $P < 0/05$ در نظر گرفته شد.

نتایج:

یافته های پژوهش نشان می دهد که در گروه مورد در جنس زن میانگین سنی $37/98 \pm 10/74$ سال، میانگین وزن $57/58 \pm 10/72$ کیلوگرم، میانگین قد $157/48 \pm 5/66$ سانتیمتر بود که با گروه شاهد با میانگین سنی $36/44 \pm 10/18$ سال، میانگین وزن $60/42 \pm 10/82$ کیلوگرم و میانگین قد $157/34 \pm 5/16$ سانتیمتر اختلاف معنی دار نداشت. در

این تحقیق تقریباً تمامی بیماران مبتلا به اسکیزوفرنیای مزمن که در نیمه اول سال ۱۳۷۵ در مراکز آموزشی - درمانی خورشید، مدرس و فارابی اصفهان بستری بودند مورد بررسی قرار گرفتند. تشخیصهای قبلی که توسط روانپزشک مطرح و در پرونده بیمارستانی بیماران درج گردیده ملاک انتخاب بیماران بود. در پژوهش حاضر ۱۹۵ بیمار اسکیزوفرن (۹۰ زن و ۱۰۵ مرد) در گروه مورد و ۱۹۸ فرد فاقد بیماری اسکیزوفرنیا (۹۶ زن و ۱۰۲ مرد) در گروه شاهد مورد بررسی قرار گرفتند.

پژوهش حاضر به گونه ای طرح و اجرا گردید تا بتوان ارتباط متغیرهای مورد نظر و همچنین سفالومتری بیماران مبتلا به اسکیزوفرنیا را مورد بررسی قرار داد. در مطالعه حاضر متغیرهای مستقل عبارتند از طول، عرض، محیط و شاخص سر و همچنین پهنا، طول مرفولوژیک و شاخص صورت. جهت حذف متغیرهای مخدوش کننده مثل قد، وزن، جنس، سن و موقعیت اجتماعی از همخوان کردن (matching) دو گروه استفاده شد. به علاوه فاکتورهای ژنتیکی در وابستگان درجه اول بیماران مبتلا به اسکیزوفرنیا نیز جزء فاکتورهای مخدوش کننده بوده که به وسیله انتخاب گروه شاهد از افرادی که از اقوام درجه یک بیماران نباشد (پدر، مادر، خواهر، برادر، فرزندان) کنترل شد. سن در دو گروه شاهد و مبتلا بیشتر از هجده سال انتخاب شد زیرا رشد قسمتهای مختلف جمجمه به طور متوسط تا هجده سالگی کامل می شود (۱۸) و شکل نهایی خود را می گیرد و بعد از آن تغییر واضحی در شکل و فرم جمجمه صورت نمی گیرد. در هر دو گروه، ابتدا به انواع عقب ماندگی های ذهنی، ابتدا به بیماریهای مؤثر در رشد و نمو جمجمه و استخوانها، سابقه جراحی فک و صورت، فقدان کامل دندانها و استفاده از دندان مصنوعی از مطالعه حذف شدند. با استفاده از ترازو وزن بدن افراد تا دقت یک دهم کیلوگرم اندازه گیری شد. جهت اندازه گیری قد آزمودنیها از متر نواری استفاده شد و قد افراد با دقت یک دهم

نتایج آزمون χ^2 در مورد بررسی و مقایسه انواع فرم صورت در گروه مبتلا و شاهد نشان دهنده عدم تفاوت معنی دار می باشد.

بحث:

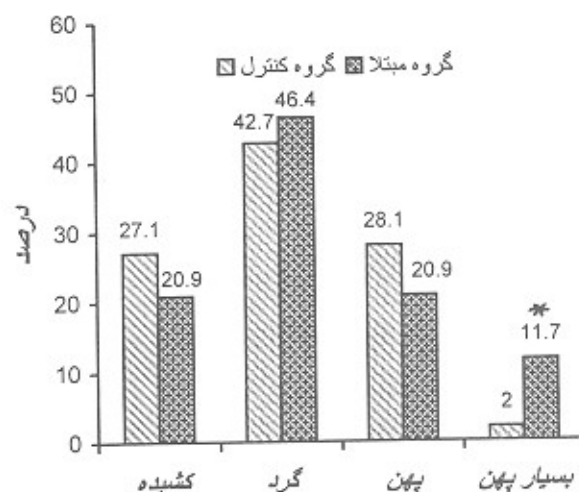
یافته های پژوهش حاضر نشان داد که فرم و اندازه دور سر تفاوت معنی دار داشت ولی فرم صورت مشابه بود.

در ارتباط با اندازه دور سر یافته های پژوهش حاضر با برخی از پژوهش های قبلی تشابه داشت به طوری که در این پژوهش ها اندازه دور سر بیماران مبتلا به اسکیزوفرنیا کمتر از گروه شاهد بوده است (۱۷، ۱۵، ۱۳). به نظر عده ای از دانشمندان اگر مجموعه را به صورت یک کره در نظر بگیریم ۰/۲ سانتیمتر کاهش دور سر باعث ۰/۰۶ کاهش حجم جمجمه می شود (۱۲) در بروز این اختلاف محقق با توجه به روش تحقیق خود عوامل مختلفی را مطرح می کنند عده ای عامل ژنتیک را بسیار مهم می دانند (۱۵، ۱۰) و به نظر تعدادی از دانشمندان عوامل محیطی از جمله عوارض آبستنی و زایمان سخت، وجود ناهنجاری های فیزیکی و ویروس های داخل رحمی (مانند ابتلا مادر به آنفلوآنزا که در سه ماه دوم حاملگی سه بار تکرار شده باشد) (۱۶) در بروز این بیماری تأثیر بیشتری دارند (۱۶، ۱۴، ۱۲) بر خلاف مطالعه حاضر Grove و همکارانش (۱۱)، Daniel و همکارانش (۹) به نتیجه دیگر در مورد اندازه های دور سر بیماران مبتلا به اسکیزوفرنیا و گروه کنترل و تست دست یافتند. در تحقیقات گروه عامل ژنتیک ضعیف شمرده شده و گروه کنترل از وابستگان درجه اول بیماران انتخاب شده بودند که این باعث عدم تفاوت معنی دار در اندازه ها شده بود. Daniel مطالعات خود را فقط بر روی جنس مذکر انجام داده است که این خود از محدودیتهای تحقیق وی است. همچنین عوامل مؤثری مثل وزن، سن و موقعیت اجتماعی را نادیده گرفته است (۹).

جنس مذکر در گروه مورد میانگین سنی $35/41 \pm 9/43$ سال، میانگین وزن $63/80 \pm 10/12$ و میانگین قد $170/62 \pm 6/44$ سانتیمتر بود که با گروه شاهد که میانگین سنی $35/25 \pm 10/11$ سال، میانگین وزن $65/55 \pm 10/15$ کیلوگرم و میانگین قد $169/56 \pm 6/91$ سانتیمتر داشتند اختلاف معنی دار وجود نداشت.

در مطالعاتی که بر روی اندازه دور سر صورت گرفت میانگین دور سر زنان گروه شاهد و مبتلا (انحراف معیار \pm میانگین) به ترتیب $54/107 \pm 1/253$ سانتیمتر و $53/15 \pm 1/391$ سانتیمتر به دست آمد، میانگین دور سر مردان گروه شاهد و مبتلا به ترتیب $55/88 \pm 0/156$ و $55/48 \pm 1/508$ سانتیمتر به دست آمد. که در هر دو مورد آزمون T نشان دهنده اختلاف معنی دار بین دو گروه مورد و شاهد می باشد ($P < 0/05$).

در رابطه با بررسی و مقایسه انواع فرم سر در دو گروه نتایج در نمودار شماره ۱ نشان داده شده است و بیانگر آن است که فرم سرهای بسیار پهن در گروه مبتلا بیشتر از شاهد است و آزمون χ^2 اختلاف معنی داری را نشان می دهد ($P < 0/05$).



نمودار شماره ۱: توزیع فراوانی انواع فرم سر در گروه کنترل و مبتلا.
* $P < 0/05$: تفاوت معنی دار با گروه کنترل.

تحقیق حذف شوند ولی عواملی مثل مشکلات زایمان، مشکلات داخل رحمی و جنینی و ابتلا به عفونتها قابل کنترل نبودند. به علت عدم دسترسی به تمام بیماران تنها افراد بستری و آنهایی که دارای فرم مزمین بیماری بودند مورد مطالعه قرار گرفتند و همچنین به علت عدم همکاری، تعدادی از افراد گروههای شاهد و مبتلا از مطالعه حذف شدند.

در روش مطالعه تحلیلی مورد شاهد احتمال تورش در اطلاعات گرد آوری شده وجود دارد در صورتی که متغیرهای متعددی برای جفت کردن گروهها مد نظر باشد یافتن تعداد مورد نیاز شاهد مناسب کار ساده‌ای نیست (۱).

در روش مشاهده ممکن است نظر مشاهده کننده در نتیجه کار تأثیر بگذارد یا ابزار مورد استفاده معیوب باشد که با استفاده از وسایل استاندارد و قابل اعتماد و روش اندازه‌گیری قابل قبول این مسئله کنترل شد و نظر مشاهده کننده تأثیری در نتیجه کار نداشت.

با در نظر گرفتن نکات مذکور می‌توان گفت که احتمالاً افرادی که نسبت اندازه دور سر کمتری نسبت به افراد طبیعی داشته و فرم سر از نوع بسیار پهن دارند برای ابتلا به بیماری اسکیزوفرنیا مستعدتر می‌باشند و شاید بتوان از یافته‌های این تحقیق در جهت غربال کردن افراد مستعد استفاده نمود.

تشکر و قدردانی:

در به انجام رسیدن پژوهش مزبور از راهنماییها و مساعدتهای اساتید محترمی بهره‌مند شده‌ایم خصوصاً از آقای دکتر قربانعلی اسداللهی متخصص روان‌پزشکی و عضو هیأت علمی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، آقای رضا باقریان و آقای مهندس اکبر حسن زاده متخصص علم آمار تشکر و قدردانی می‌شود.

یافته‌های پژوهش نشان داد که فرم سرهای بسیار پهن در گروه مبتلا نسبت به گروه شاهد به طور معنی‌داری بیشتر است. این قسمت مطالعه بر اساس تجربیات بالینی صورت گرفته و تحقیقات مشابه‌ای در این زمینه انجام نشده است. از اختصاصات سرهای بسیار پهن کاهش طول و افزایش عرض سر نسبت به بقیه فرم‌هاست. Hyper brachicephaly در نتیجه انسداد زودرس ستور کروئال ایجاد شده و معمولاً در این افراد پیشانی برجسته و عریض می‌گردد. باید به خاطر داشت که در بسته شدن ستورها سر در جهت ستور رشد کرده و طی رشدش در جهت عمود بر آن متوقف می‌شود (۵) و این توقف رشد در جهت قدامی در بسته شدن ستور کروئال، شاید به نحوی بر روی رشد لوب فروئتال تأثیر بگذارد و باعث بیماری اسکیزوفرنیا شود. لذا احتمالاً افرادی که دارای سرهای بسیار پهن هستند بیشتر مستعد ابتلا به بیماری اسکیزوفرنیا می‌باشند.

در مورد صورت نیز تحقیقات مشابه‌ای انجام نشده است. فرم چهره نسبت به فرم سر حالت متغیرتری دارد و بیشتر تحت تأثیر عوامل نژادی و عوامل محیطی مثل شرایط آب و هوایی، تغذیه، سن و جنس قرار می‌گیرد (۴). از آنجائی که دو گروه مورد مطالعه از یک نژاد و با یک شرایط محیطی انتخاب شده بودند بنابراین توزیع فراوانی انواع فرم صورت در دو گروه مشابه بود و احتمالاً فرم صورت تأثیری در بروز این بیماری ندارد.

از آنجائی که در این تحقیق عوامل مخدوش کننده حذف شده بودند و گروه شاهد از میان افرادی انتخاب شدند که دارای عامل سایکوز نبودند، بنابراین شاید بتوان کوچک‌تر بودن اندازه دور سر و تغییرات فرم سر را در این بیماران به عامل ژنتیک مربوط دانست (۱۵، ۱۰). در مطالعه حاضر اگر چه سعی شد عوامل محیطی از

منابع:

- ۱- آسایی محمد. انواع مطالعات اپیدمیولوژی. آسایی محمد. مقدمه‌ای بر اپیدمیولوژی و روش تحقیق: وزارت بهداشت-درمان و آموزش پزشکی، ۱۳۷۳، ۲۳-۸.
- ۲- سادلر توماس وی. رویان شناسی لانگمن. ترجمه بهادری مسلم؛ شکور عباس. تهران: انتشارات چهر، ۱۳۷۰، ۱۵۶-۶۲.
- ۳- عسگری خانقاه اصغر؛ کمالی شریف مجید. انسان شناسی زیستی و سابقه تاریخی آن: عسگری خانقاه اصغر؛ کمالی شریف مجید. مقدمه بر انسان شناسی زیستی: انتشارات توس، تهران، جلد اول، ۱۶-۲۲، ۱۳۶۴.
- ۴- عسگری خانقاه اصغر؛ کمالی شریف مجید. نژاد و اختلافات انسانی. در: عسگری خانقاه اصغر؛ کمالی شریف مجید. مقدمه بر انسان شناسی زیستی: انتشارات توس، تهران، جلد دوم، ۴-۵۰۱، ۱۳۷۲.
- ۵- کیمیای اسدی نقی. امتحان بالینی. در: کیمیای اسدی نقی. امتحان بالینی در تشخیص بیماریهای مغز و اعصاب. دانش پژوه تهران، ۳۶-۴۳، ۱۳۶۶.
- ۶- هاریسون تینسلی راندولف؛ براف دیوید ال. اصول طب داخلی هاریسون: اختلالات روان پزشکی هاریسون. ترجمه سمیعی مرسله. تهران: مؤسسه فرهنگی انتشارات داستان، ۵۱، ۱۳۷۴.
- 7- Andersen N.; Nasrallah HA.; Dunn V.; Olson SS. Structural abnormalities of frontal system in schizophrenia. Arch Gen Psychiatry, 43: 136-44, 1986.
- 8- Betz BJ. Somatology of the schizophrenic patients. Human Biology, 14: 21-47, 1942.
- 9- Daniel DG.; Weinberger DR. Hat size in schizophrenia. Arch Gen Psychiatry, 44(7): 672-6, 1987.
- 10- Garnica-Portillo R. Advance in the investigation of schizophrenia. Gac Med Mex, 133(4): 333-42, 1997.
- 11- Grove M.; Lewis JE. Head size in relation to schizophrenia and schizotype. Schizophr Bull, 17(1): 1987.
- 12- Jones GH.; Lewis JE. Head circumference in elderly long stay patient with schizophrenia. British J Psychiatry, 159: 435-8, 1991.
- 13- Lauriello J.; Hoff A.; Wieneke MH.; Blankfeld H. Similar extent of brain dysmorphology in severely ill women and men with schizophrenia. Am J Psychiatry, 154(6): 819-25, 1997.
- 14- Lim Ko.; Beal DM.; Harvey RL.; Myers T.; et al. Brain morphology in adult with congenital rubella plus schizophrenia like symptoms. Biol Psychol, 37(11): 764-76, 1995.
- 15- McNeil TF.; Cantor-Graae E. Prenatal cerebral development in individual at genetic risk for heir psychosis: head size at birth in offspring of women with schizophrenia. Schizophr Res, 10(1): 1-5, 1993.
- 16- Nasrallah HA. Paraclinical finding in schizophrenia neuroanatomic morphology and history. Triangle 1.2.3: 1-5, 1993.
- 17- Whithworth AB.; Honeder M.; Kremser C.; Kemmler G. Hippocampal volume reduction in male schizophrenic a patients. Schizophr Res, 31(2-3): 73-81, 1998.
- 18- Williams P.; Warwick R. Osteology, Gray's anatomy: From Churchill Livingstone. Edinburgh: UK, 393-8, 1989.
- 19- Zerfas A. The insertion tap a new circumference assessment. Am J Clin Nutr, 28 july: 782-7, 1975.